

地球温暖化に伴いスーパー台風の強度増大

名古屋大学地球水循環研究センターのグループは、気象庁気象研究所のグループと協力して、地球温暖化に伴いスーパー台風の強度が今世紀末までに顕著に増大することを予測しました。その結果は**原著論文 Future increase of super-typhoon intensity associated with climate change** として、American Geophysical Union (AGU) の論文誌 *Geophysical Research Letters* に受理され、出版される予定です。(出版前のドラフトは doi:10.1002/2014GL061793 で検索すると閲覧することが可能です。)

地球温暖化に伴い熱帯低気圧が将来どのようなようになるのかは、防災と水資源の両方の観点から大きな問題です。特に日本を含む東アジア地域にとって、台風の将来変化は大きな関心事であり、世界の研究者が取り組む問題です。本論文は高解像度の数値シミュレーションにより、地球温暖化が進行した今世紀後半の気候状態で、台風の最も強いクラスであるスーパー台風の強度がどの程度強いものになるのかという問題に取り組んだものです。スーパー台風とは地表付近の最大平均風速が 130knots (67 m s^{-1}) を超える熱帯低気圧と定義されます。本研究の主要な結果は次の 2 点です。一つは温暖化の進んだ今世紀後半の気候では、スーパー台風の強度が顕著に増加すること、もうひとつはその気候状態では、スーパー台風の強度を維持した状態で、日本などの中緯度帯にまで到達する可能性があることを示したことです。この結果は地球温暖化が進むと東アジアの国々は、より強いスーパー台風の脅威にさらされることを示しています。さらにこの結果は将来日本にもスーパー台風が上陸する可能性があることを示しました。2013 年の台風第 30 号 (super-typhoon Haiyan) がフィリピンにもたらした大災害を見れば明らかなように、スーパー台風の脅威は極めて大きなもので、それがもたらす災害は甚大なものです。気象庁のベストトラックデータのある 1951 年以降に日本に上陸して大きな被害を与えたスーパー台風には、狩野川台風 (1958 年)、伊勢湾台風 (1959 年) および第 2 室戸台風 (1961 年) がありますが、上陸前の北緯 30 度以南でスーパー台風の強度を下回っていました。それらに比べて地球温暖化の進行した気候でのスーパー台風はその強度を維持したまま日本に上陸することが予測されます。伊勢湾台風のような最悪のコースをスーパー台風がたどる確率は極めて低いかもしれませんが、スーパー台風の強度を想定して防災対策を考える必要があります。

【概要】

地球温暖化に伴い熱帯低気圧が将来どのようなようになるのかは、防災と水資源の両方の観点から大きな問題です。特に日本を含む東アジア地域にとって、台風の将来変化は大きな関心事であり、世界の研究者が取り組む問題です。本論文は地球温暖化が進んだ今世紀後半の気候状態で、台風の最も強いクラスであるスーパー台風の強度がどの程度強いものになるのかについて、数値シミュレーションを用いて調べたものです。その結果、将来気候における最も強いスーパー台風の最大強度は、風速 85-90m/s、最低中心気圧 860hPa 程度に達することが示されました。また、現在の気候ではスーパー台風は日本に上陸することはありませんでしたが、将来気候では、日本を含む中緯度帯まで、スーパー台風の強度を維持して台風が北上することが示されました。これはすなわち地球温暖化が進むと日本へのスーパー台風の上陸の可能性が高まることを示すものです。

【ポイント】

- 地球温暖化が進んだ気候での台風について、非常に高解像度の数値シミュレーションを実施した。
- 将来気候では、スーパー台風の最大強度は顕著に増加する。
- 将来気候では、スーパー台風の強度を維持して日本などの中緯度に達することが起こりうる。

【背景】

2013年に公表された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書でも明言されているように、地球温暖化は明らかに進んでいます。今世紀後半には2~3度(最大では4度以上)の平均気温の上昇が予測されています。それに伴い台風がどのように変化するのは東アジア地域にとって大きな問題です。これまでの研究から、地球温暖化に伴いハリケーンや台風の強いクラスの数は増えることが予想されています(ただし台風全体の数は減少する)。しかしながら、防災対策などで最も重要な、台風の最大強度がどのくらい強いものになるのかについては明らかにされていませんでした。これは台風の強度を予測するためには、高解像度の大規模な数値シミュレーションが必要であるからです。

【研究の内容】

本研究は名古屋大学地球水循環研究センターで開発してきた「雲解像モデル」を用いて、文部科学省の「21世紀気候変動予測革新プログラム」および「気候変動リスク情報創生プログラム」の一環として上記の問題に取り組んできました。これらのプログラムで気象庁気象研究所と協力して、気象研究所が実施した将来気候における全球シミュレーションのデータを用いて、将来気候に発生する最も強い台風の強度の推定を行いました。計算は独立行政法人海洋研究開発機構の地球シミュレータを用いて実施しました。その計算の結果上記のような予測が得られました。

【成果の意義】

これまで困難であった将来気候の台風の強度を量的に推定することで、地球温暖化に伴い台風がどの程度強いものになるかについて示すことができました。これは地球温暖化が台風を含む熱帯低気圧の最大強度に大きなインパクトを与えることを、量的に示した点で大きな意義があります。さらに台風はスーパー台風の強度を維持した状態で、日本などの中緯度帯にまで達する可能性を示したことで、将来の防災対策に必要な情報を提供するものです。

【用語説明】

スーパー台風 (super-typhoon): 1 分平均風速で 130 ノット (67m/s) を超える最大地上風速を持つ台風で、米国の合同台風警報センター (JTWC) の台風の階級の最も強いもの。ハリケーンのカテゴリ 5 (最強クラス) に相当する。日本では 10 分平均を用いるので、10 分平均風速では 59m/s 以上の最大地上風速を持つ台風がスーパー台風である。

雲解像モデル: 台風を構成する積乱雲ひとつ一つを表現し、雲の中の水蒸気から雲・降水の形成の複雑な雲物理過程を計算する数値シミュレーションコード。

地球シミュレータ: 独立行政法人海洋研究開発機構の運用する大規模並列計算機。2002 年から稼働し、現在も地球科学に用いられる計算機としては世界最大規模クラスの計算機。

【論文名】

Tsuboki, K, M. Yoshioka, T. Shinoda, M. Kato, S. Kanada, and A. Kitoh: Future increase of super-typhoon intensity associated with climate change. *Geophysical Research Letters*, doi:10.1002/2014GL061793 (年、巻、号、ページなどは出版後に決まります。)

doi:10.1002/2014GL061793 で論文ドラフトを閲覧することができます。